東芝フォトカプラ 赤外LED +フォトトランジスタ

TLP785, TLP785F

○ 事務機器
○ 家庭内機器
○ ソリッドステートリレー
○ スイッチング電源
○ 各種コントローラ
○ 電位が異なる回路間の信号伝達

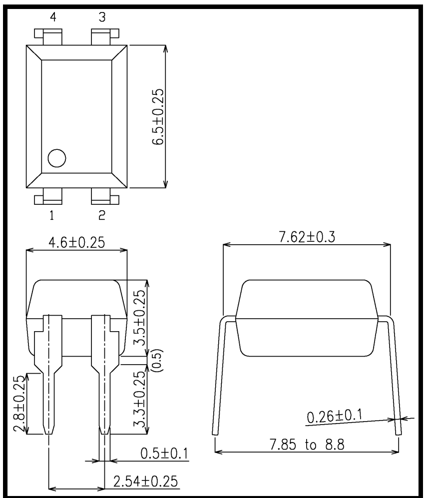
TLP785 は、GaAs 赤外 LED とシリコンフォトトランジスタを組み合わせた 4pinDIP のフォトカプラで高絶縁耐圧（交流 5 k Vrms min）を備えています。
TLP785F は、TLP785 の長沿面実装用リードフォーミング品です。

- TLP785: 7.62mm ピッチタイプ DIP4
- TLP785F: 10.16mm ピッチタイプ DIP4
- コレクタ・エミッタ間電圧：80 V (最小)
- 変換効率 ：50% (最小)
  GB ランク品 ：100% (最小)
- 絶縁耐圧 ：5000 Vrms (最小)
- UL 認定 ：UL1577 ファイル No.E67349
- BSI 認定（申請中） ：BS EN60065:2002
  ：BS EN60950-1:2006
- SEMKO 認定（申請中） ：EN60065:2002
  EN60950-1:2001,EN60335-1:2002
- オプション（D4）タイプ
  VDE 認定 ：EN60747-5-2
  (注):EN 60747-5-2 認定品を採用する場合は“オプション(D4)品”とご指定ください。

- 構造パラメータ

	7.62 mm ピッチ 標準タイプ	10.16mm ピッチ TLPxxxF タイプ
沿面距離	7.0 mm（最小）	8.0mm（最小）
空間距離	7.0 mm（最小）	8.0mm（最小）
絶縁物厚	0.4 mm（最小）	0.4mm（最小）
内部沿面距離	4.0 mm（最小）	4.0mm（最小）

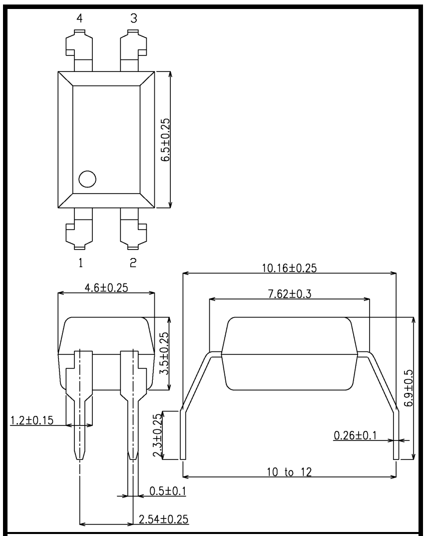
TLP785 単位: mm



JEDEC	―
JEITA	―
東芝	11-5L1

質量: 0.32g (標準)

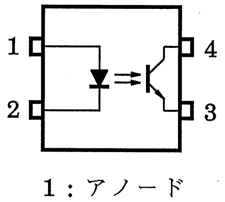
TLP785F 単位: mm



JEDEC	―
JEITA	―
東芝	11-5L102

質量: 0.32g (標準)

ピン接続図



1：アノード
2：カソード
3：エミッタ
4：コレクタ

変換効率

形名	分類名称 (注 1)	変換効率 (%) (I_C / I_F) I_F = 5 mA, V_{CE} = 5 V, Ta = 25°C 最小	最大	製品表示番号
TLP785	無	50	600	無印
	Y ランク品	50	150	YE
	GR ランク品	100	300	GR
	BL ランク品	200	600	BL
	GB ランク品	100	600	GB
	YH ランク品	75	150	Y+
	GRL ランク品	100	200	G
	GRH ランク品	150	300	G+
	BLL ランク品	200	400	B

注 1: 製品形名を指定する場合、形名と分類名称を組み合わせてください。
製品適用例: TLP785 (GB)

注 2: 安全規格認定のための形名申請は標準製品形名を使用してください。
(適用例) TLP785 (GB): TLP785

絶対最大定格 (Ta = 25°C)

項目		記号	定格	単位
発光側	順電流	I_F	60	mA
	順電流低減率 (Ta≥39°C)	ΔI_F /°C	−0.7	mA /°C
	パルス順電流 (注 3)	I_{FP}	1	A
	許容損失	P_D	90	mW
	許容損失低減率	ΔP_D /°C	−0.9	mW /°C
	逆電圧	V_R	5	V
	接合部温度	T_j	125	°C
受光側	コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CEO}	80	V
	エミッタ・コレクタ間電圧	V_{ECO}	7	V
	コレクタ電流	I_C	50	mA
	コレクタ損失	P_C	150	mW
	コレクタ損失低減率 (Ta ≥ 25°C)	ΔP_C /°C	−1.5	mW /°C
	接合部温度	T_j	125	°C
動作温度		T_{opr}	−55 ～ 110	°C
保存温度		T_{stg}	−55 ～ 125	°C
はんだ付け温度 (10 秒)		T_{sol}	260	°C
許容損失		P_T	240	mW
許容損失低減率 (Ta≥25°C)		ΔP_T /°C	−2.4	mW /°C
絶縁耐圧 (注 4)		BV_S	5000	Vrms

注: 本製品の使用条件 (使用温度/電流/電圧等) が絶対最大定格以内での使用においても、高負荷 (高温および大電流/高電圧印加、多大な温度変化等) で連続して使用される場合は、信頼性が著しく低下するおそれがあります。弊社半導体信頼性ハンドブック (取り扱い上のご注意とお願いおよびディレーティングの考え方と方法) および個別信頼性情報 (信頼性試験レポート、推定故障率等) をご確認の上、適切な信頼性設計をお願いします。

注 3: パルス幅 100μs 以下、周波数 100 Hz
注 4: 交流、1 分間、R.H.≤60%。LED 側ピン、受光側ピンをそれぞれ一括し、電圧を印加する。

推奨動作条件（注）

項目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V_{CC}	—	5	24	V
順電流	I_F	—	16	25	mA
コレクタ電流	I_C	—	1	10	mA
動作温度	T_{opr}	−25	—	85	°C

注:推奨動作条件は、期待される性能を得るための設計指標です。また、
各項目はそれぞれ独立した指標となっておりますので、設計の際は
電気的特性などで規定された値も合わせてご確認願います。

電気的特性 (Ta = 25°C)

	項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
発光側	順電圧	V_F	I_F = 10 mA	1.0	1.15	1.3	V
	逆電流	I_R	V_R = 5 V	—	—	10	μA
	端子間容量	C_T	V = 0V, f = 1 MHz	—	30	—	pF
受光側	コレクタ・エミッタ間降伏電圧	$V_{(BR)\,CEO}$	I_C = 0.5 mA	80	—	—	V
	エミッタ・コレクタ間降伏電圧	$V_{(BR)\,ECO}$	I_E = 0.1 mA	7	—	—	V
	暗電流	I_D (I_{CEO})	V_{CE} = 24 V	—	0.01	0.1	μA
			V_{CE} = 24 V, Ta = 85°C	—	0.6	50	μA
	端子間容量	C_{CE}	V = 0V, f = 1 MHz	—	6	—	pF

結合特性 (Ta = 25°C)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
変換効率	I_C / I_F	I_F = 5 mA, V_{CE} = 5 V	50	—	600	%
		GB ランク品	100	—	600	
変換効率（飽和）	I_C / $I_{F\,(sat)}$	I_F = 1 mA V_{CE} = 0.4 V	—	60	—	%
		GB ランク品	30	—	—	
コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$V_{CE\,(sat)}$	I_C = 2.4 mA, I_F = 8 mA	—	—	0.4	V
		I_C = 0.2 mA, I_F = 1 mA	—	0.2	—	
		GB ランク品	—	—	0.4	

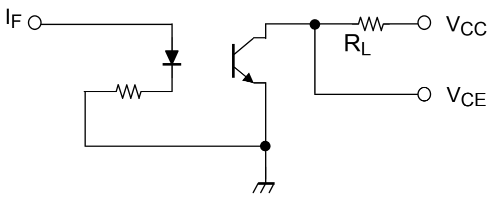
絶縁特性 (Ta = 25°C)

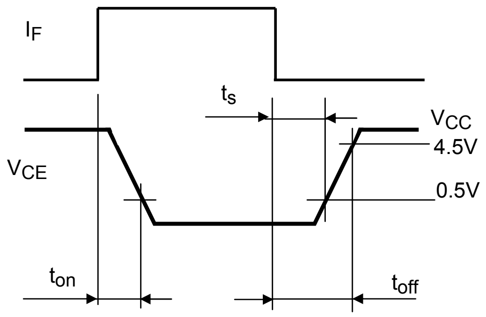
項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
入出力間浮遊容量	C_S	V_S = 0V, f = 1 MHz	—	0.8	—	pF
絶縁抵抗	R_S	V_S = 500 V	1×10^{12}	10^{14}	—	Ω
絶縁耐圧	BV_S	AC、1 分	5000	—	—	Vrms
		AC、1 秒、オイル中	—	10000	—	Vrms
		DC、1 分、オイル中	—	10000	—	Vdc

スイッチング特性 (Ta = 25°C)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
立ち上がり時間	t_r	V_{CC} = 10 V, I_C = 2 mA R_L = 100Ω	—	2	—	μs
立ち下がり時間	t_f		—	3	—	
ターンオン時間	t_{on}		—	3	—	
ターンオフ時間	t_{off}		—	3	—	
ターンオン時間	t_{on}	R_L = 1.9 kΩ (図 1) V_{CC} = 5 V, I_F = 16 mA	—	1.5	—	μs
蓄積時間	t_s		—	25	—	
ターンオフ時間	t_{off}		—	50	—	

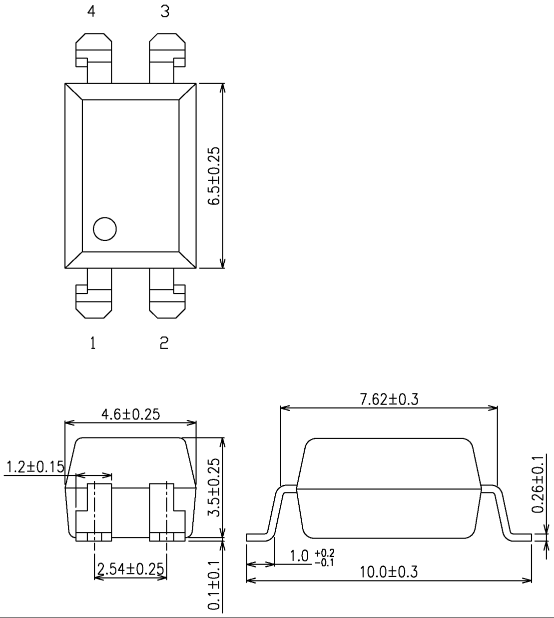
図 1: スイッチング時間測定回路





リードフォーミング仕様 オプション

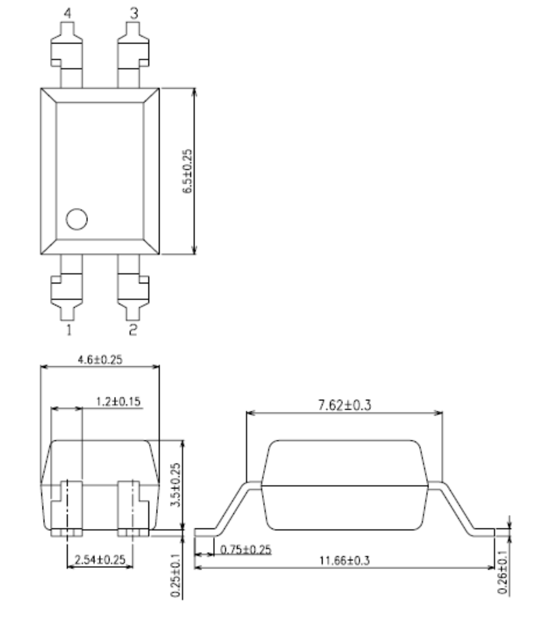
TLP785(LF6) 単位: mm



JEDEC	—
JEITA	—
東芝	11-5L106

質量: 0.31g (標準)

TLP785F(LF7) 単位: mm



JEDEC	—
JEITA	—
東芝	11-5L107

質量: 0.31g (標準)

エンボステーピング包装仕様:オプション(TP6) / (TP7)

1. 適用パッケージ

パッケージ名称	対象製品
DIP4LF6	TLP785
DIP4LF7	TLP785F

2. 製品名呼称方法

単体形名の後に記号を付けて、出荷形態の区分をしています。区分方法は、次のとおりです。

(表示例 1)

TLP785 (BL−TP6, F

- F → [[G]]/RoHS COMPATIBLE
- TP6 → テーピング名
- BL → 変換効率ランク
- TLP785 → 製品名

(表示例 2)

TLP785F (BL−TP7, F

- F → [[G]]/RoHS COMPATIBLE
- TP7 → テーピング名
- BL → 変換効率ランク
- TLP785F → 製品名

3. テーピング仕様

3.1 テーピング方向

キャリアテープ凹み角穴内の製品の向きは、図 2 に示すとおりです。

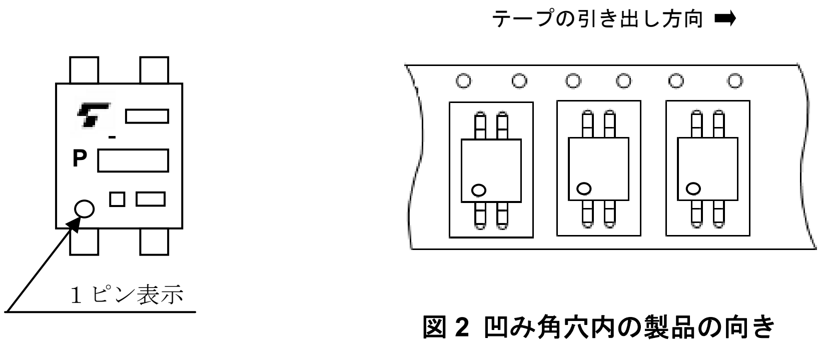


図 2 凹み角穴内の製品の向き

3.2 包装数量:1 リール当たり 2000 個

3.3 製品封入不良率:表 1 に示します。

表 1 製品封入規格

	規格	備考
連続した製品抜け	0	リーダ、トレイラ部を除いたテープの任意の 40mm 内
非連続の製品抜け	最大 6 個 (1 リール当たり)	リーダ、トレイラ部は除く

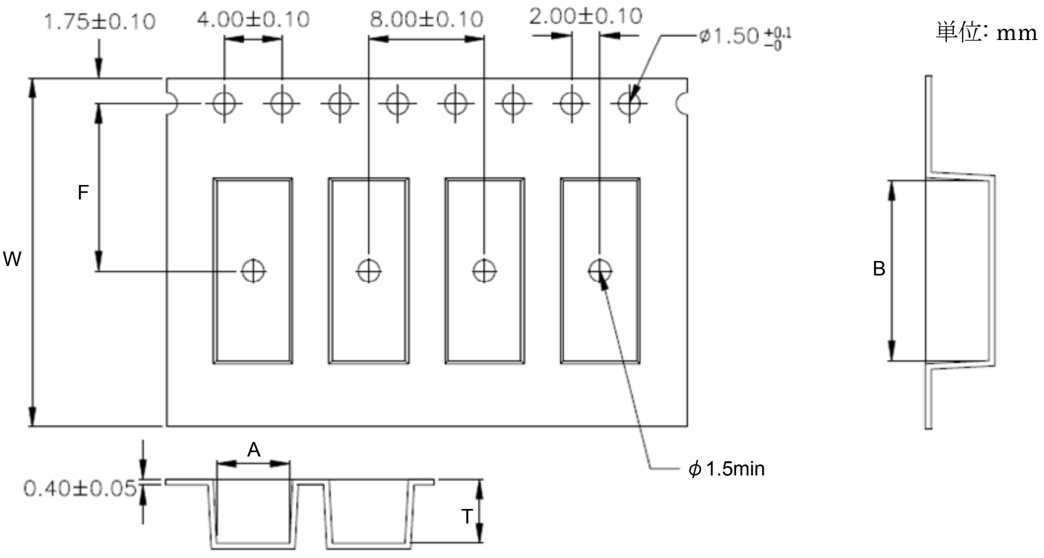
3.4 リーダ部および空部

テープの巻き始めには空凹み角穴を 30 ヶ所以上付け、巻き終わりには空凹み角穴を 50 ヶ所以上付けます。

3.5 テーピング形状と寸法

(1) TLP785(TP6) / TLP785F(TP7)

①テープ材質: プラスチック
②寸法: 図 3 に示します。



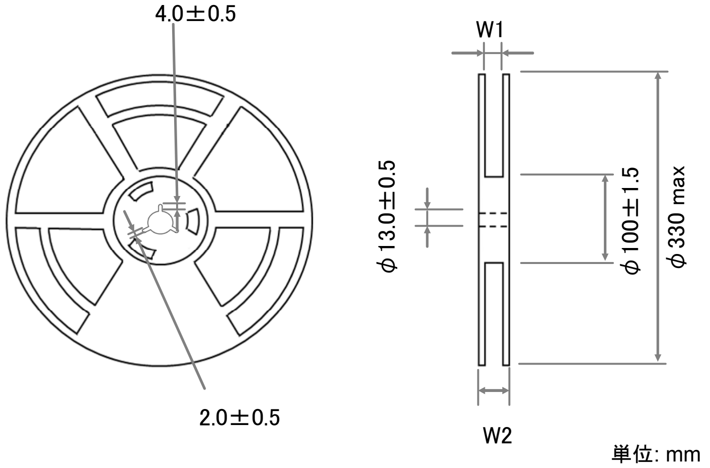
	TP6 タイプ	TP7 タイプ
A	5.1±0.1	5.05±0.1
B	10.6±0.1	12.35±0.1
W	16.0±0.3	24.0±0.3
F	7.5±0.1	11.5±0.1
T	4.2±0.15	4.4±0.1

図 3 テーピング形状と寸法

3.6 リール形状と寸法

(1) TLP785(TP6) / TLP785F(’TP7)

①テープ材質: プラスチック
②寸法: 図 4 に示します。



	TP6 Type	TP7 Type
W1	16.5typ	24.4typ
W2	23max	30.4max

単位: mm

図 4 リール形状と寸法

4. 梱包

２リールをダンボール箱に梱包します。

5. 包装表示

箱に､形名・規格区分記号・数量・ロット記号・当社名を表示します。

6. ご注文に際してのお願い

形名・変換効率ランク・テーピング名・数量(4000 の倍数)を､次の要領でご指定ください。

(例)

TLP785 (BL－TP6, F 4000 個

- 4000 個 → 数量(4000 の倍数)
- F → [[G]]/RoHS COMPATIBLE
- TP6 → テーピング名
- BL → 変換効率ランク
- TLP785 → 製品名

注:管理記号として､付加ｺｰﾄﾞの末尾にｱﾙﾌｧﾍﾞｯﾄまたは数字が追加される場合があります。
詳しくは弊社営業窓口にお問い合わせ願います。

実装・保管条件

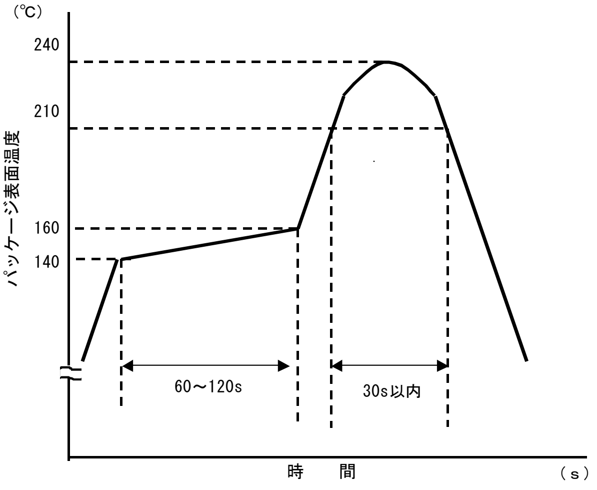
(1). 実装条件

・はんだ付け実装

はんだ付けははんだごて法、リフロー法ともに、次の条件でできる限り本体の温度上昇を防いでください。

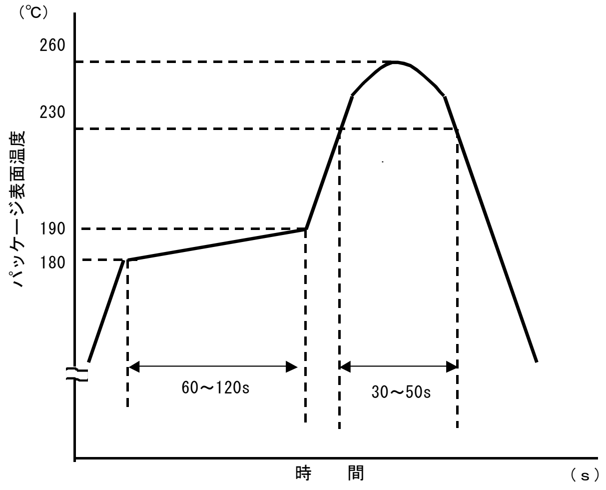
1) リフローの場合

・共晶はんだ推奨時の温度プロファイルの一例



本プロファイルはデバイス耐熱保証の最大値にて記載しています。プレヒート温度/加熱温度は、左記のプロファイル以内で、使用するはんだペーストの種類等に合わせた最適温度に設定してください。

・鉛フリーはんだ時の温度プロファイルの一例



本プロファイルはデバイス耐熱保証の最大値にて記載しています。プレヒート温度/加熱温度は、左記のプロファイル以内で、使用するはんだペーストの種類等に合わせた最適温度に設定してください。

2) はんだフローの場合(共晶はんだ、鉛フリーはんだ共通)

・プリヒートは、150°C で 60～120 秒で実施してください。

・260°C 以下、10 秒以内でお願いします。

3) はんだコテによる場合

260°C 以下、10 秒以内もしくは 350°C、3 秒以内で実施してください。
はんだコテによる加熱は 1 端子 1 回までです。

保管条件

1)水漏れの可能性のある場所や直射日光の当たる場所では保管しないでください。
2)運搬や保管時は包装箱への注意表示に従ってください。
3)保管場所の温度と湿度は、5～35°C、45～75%を目安としてください。
4)有害ガス(特に腐食性ガス)の発生する場所や塵埃の多い所では、保管しないでください。
5)温度変化の少ない場所に保管してください。保管時の急激な温度変化は結露が生じ、リードの酸化、腐食などが発生し、はんだ濡れ性が悪くなります。
6)デバイスを包装から取り出した後、再び保管する場合は帯電防止処理された収納容器を使用してください。
7)保管時はデバイスに直接荷重を掛けないでください。
8)通常の保管形態で 2 年程度以上が経過した際には、使用前にはんだ付け性の確認をすることを推奨します。

EN60747-5-2 オプション(D4)仕様

形名　: TLP785、TLP785F

適用品種　: EN60747 の要求試験を適用した“オプション(D4)仕様”は次の商品名を付与します。

例: TLP785 (D4-GR-LF6,F

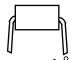
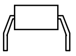
D4 : EN60747 オプション指定
GR : CTR ランク分類
LF6: 標準リードフォーミング
F: [[G]]/RoHS COMPATIBLE

注意: ただし､安全規格のセット申請に際しては標準形名をご使用ください。
例: TLP785(D4-GR-LF6,F → TLP785

EN60747 絶縁定格

項目		記号	定格値	単位
使用クラス 定格主電圧 ≦ 300Vrms に対し 定格主電圧 ≦ 600Vrms に対し			 I-IV I-III	—
環境試験クラス			55 / 115 / 21	—
汚染度			2	—
最大許容動作絶縁電圧	TLP785	V_{IORM}	890	Vpk
	TLP785F		1140	
部分放電試験電圧､入力-出力間 Vpr=1.5 × V_{IORM}，型式および抜き取り試験 tp=10s，部分放電電荷<5pC	TLP785	V_{pr}	1335	Vpk
	TLP785F		1710	
部分放電試験電圧､入力-出力間 Vpr=1.875 × V_{IORM}，全数試験 tp=1s，部分放電電荷<5pC	TLP785	V_{pr}	1670	Vpk
	TLP785F		2140	
最大許容過電圧 (過度過電圧, tpr=60s)		V_{TR}	8000	Vpk
安全最大定格 (故障時の最大許容値) 電流(入力電流)　Psi=0mW 電力(出力あるいは全許容損失) 温度		 I_{si} P_{si} T_{si}	 400 700 175	 mA mW °C
絶縁抵抗､入力-出力間　V_{IO}=500 V, Ta=25°C		R_{si}	≧ 10^{12}	Ω

絶縁構造パラメータ

		 7.62mm ピッチ TLPxxx タイプ	 10.16mm ピッチ TLPxxxF タイプ
最小沿面距離	Cr	7.0mm	8.0mm
最小空間距離	Cl	7.0mm	8.0mm
最小絶縁物厚	ti	0.4 mm	
トラッキング指数	CTI	175	

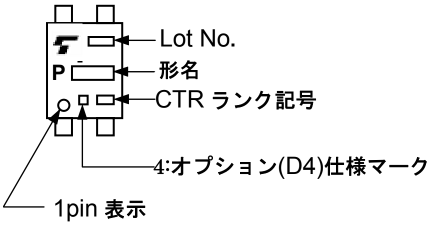
1. プリント基板に実装された場合には、沿面距離、空間距離はこの値以下になることがあります。
   (例えば、標準の 7.5mm ランド間距離で実装される場合など)
   これが許容されない場合には適切な処置を講じる必要があります。
2. このフォトカプラは、安全最大定格の範囲内でのみ安全な電気絶縁に適用することができます。
   必要に応じ保護回路を設け、安全最大定格が確実に維持されるよう処置を講じる必要があります。

マーキング: EN60747 の要求試験を適用した“オプション(D4)仕様”には次のマーキングを実施します。

製品表示 : 4

包装表示 : VDE

製品表示例 :TLP785、TLP785F

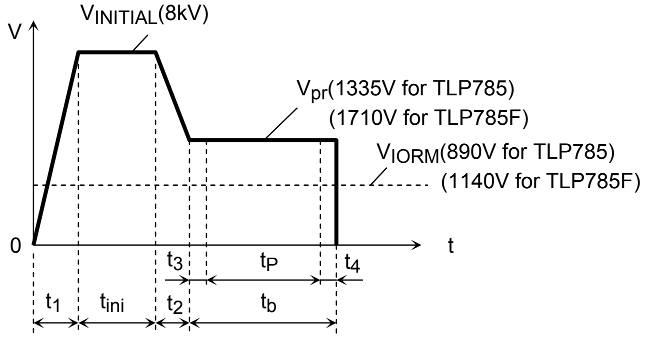


ダイアグラム　1　EN60747 による試験電圧波形、手順 a)、破壊試験（型式試験や抜き取り試験に適用）

Method A

(for type and sampling tests,
destructive tests)

t_1, t_2 = 1 to 10 s
t_3, t_4 = 1 s
t_p(Measuring time for partial discharge) = 10 s
t_b = 12 s
t_{ini} = 60 s

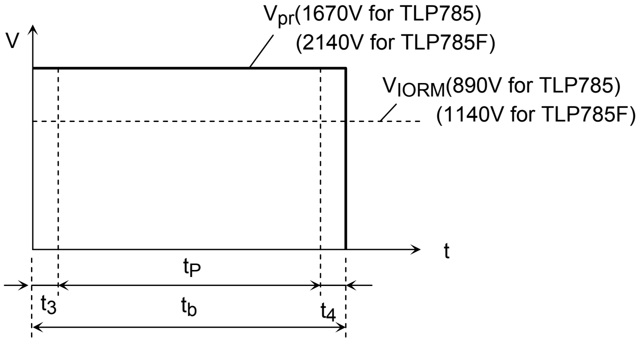


ダイアグラム　2　EN60747 による試験電圧波形、手順 b)、非破壊試験（全数試験に適用）

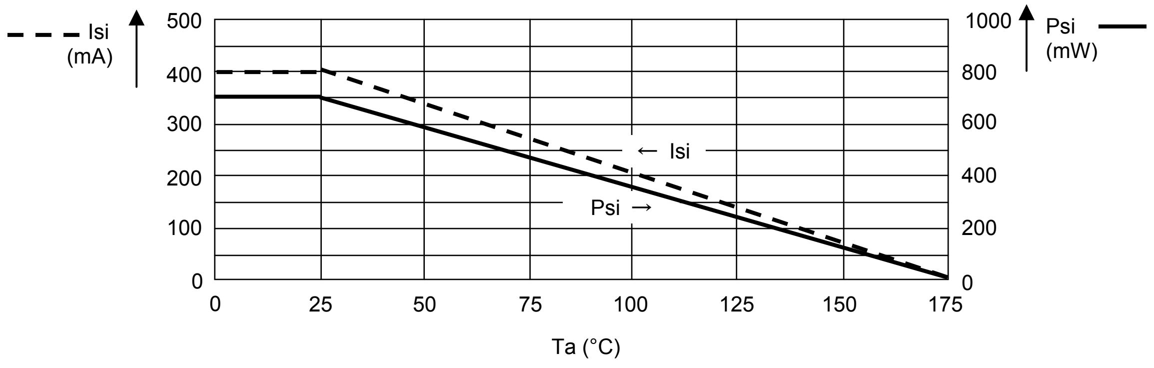
Method B

(for sample test,non-destructive test)

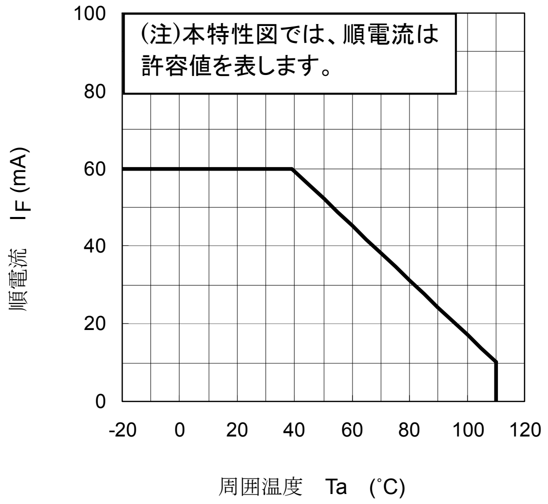
t_3, t_4 = 0.1 s
t_p(Measuring time for partial discharge) = 1 s
t_b = 1.2 s



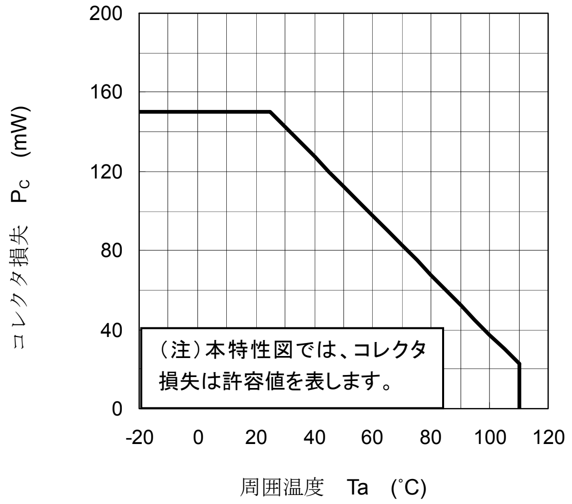
ダイアグラム　3　安全最大定格−周囲温度（フォトカプラ故障時）



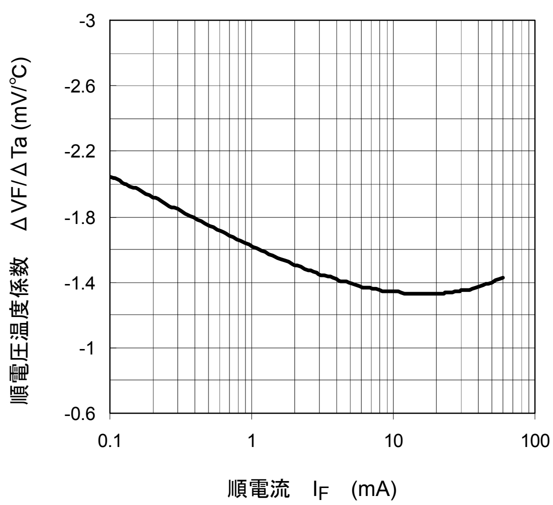
I_F - Ta



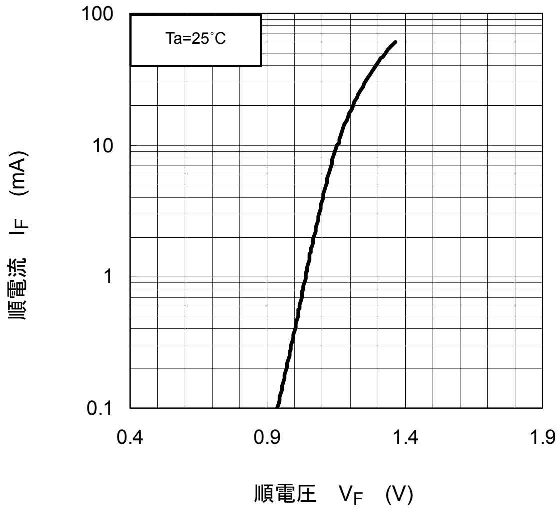
P_C - Ta



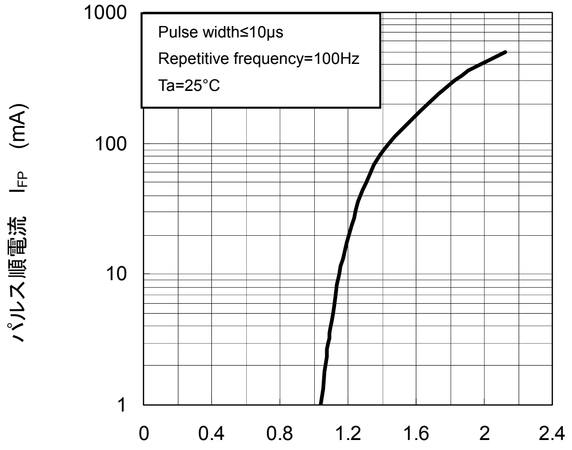
$\Delta V_F / \Delta Ta$ - I_F



I_F - V_F

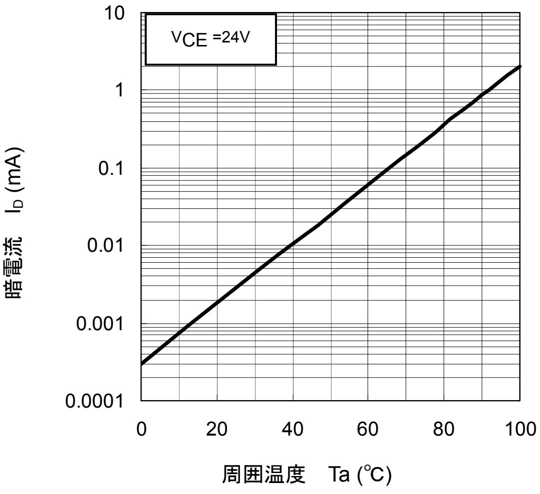


I_{FP} – V_{FP}

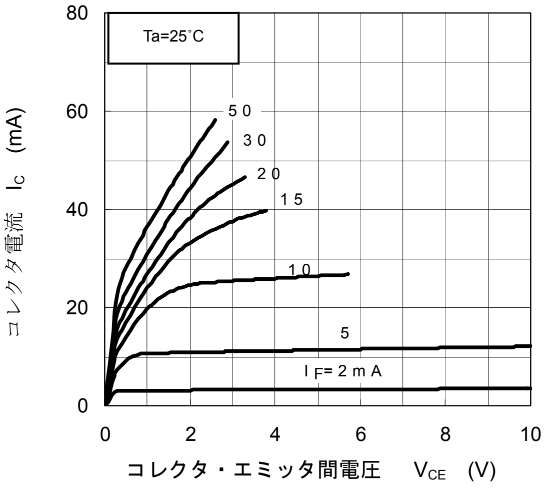


*特性グラフは全て標準値

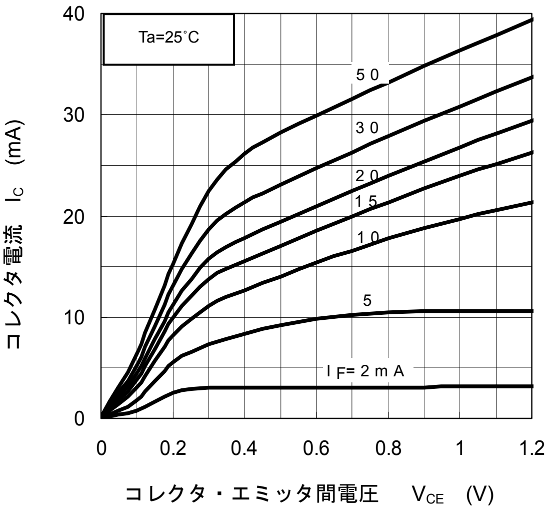
ICEO-Ta



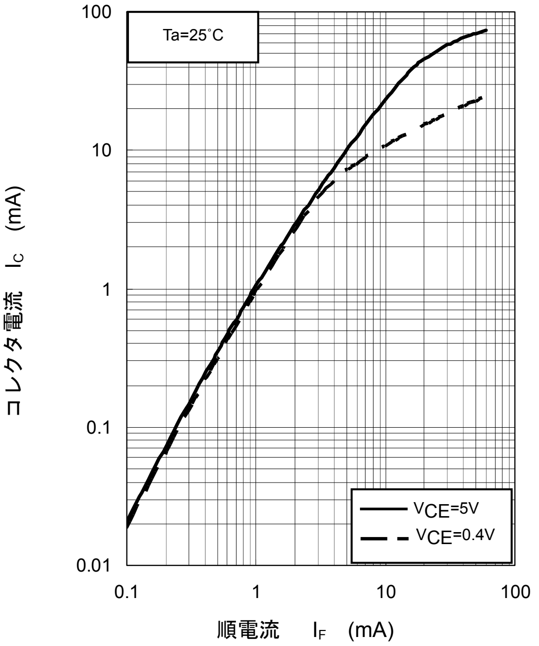
IC-VCE



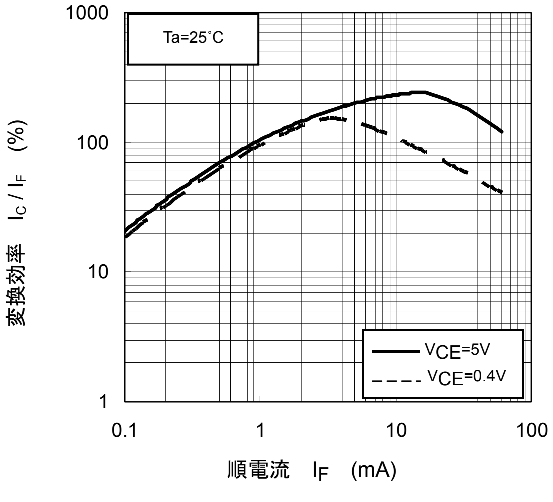
IC-VCE



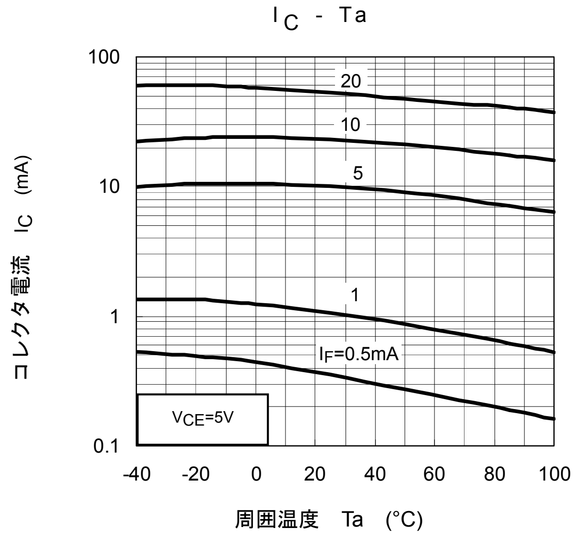
IC-IF

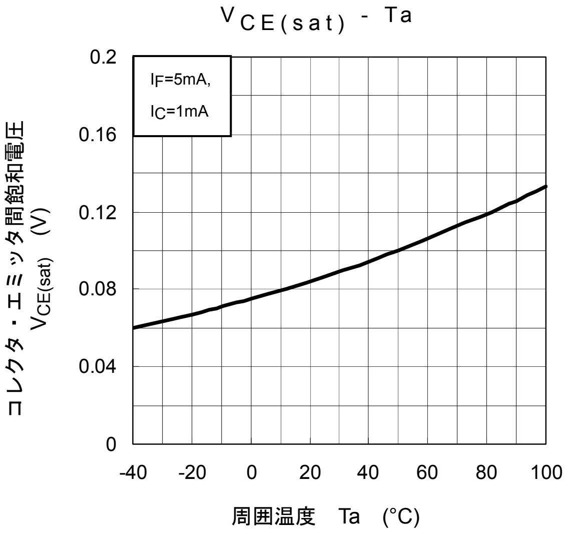


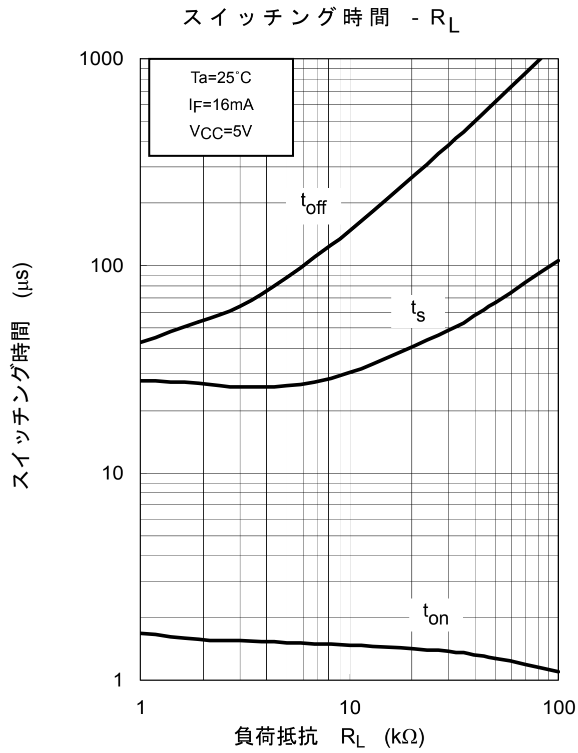
IC/IF -IF



*特性グラフは全て標準値







*特性グラフは全て標準値

製品取り扱い上のお願い

- 本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステム（以下、本製品という）に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）または本資料に個別に記載されている用途に使用されることが意図されています。本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれます。本資料に個別に記載されている場合を除き、本製品を特定用途に使用しないでください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品には GaAs（ガリウム砒素）が使われています。その粉末や蒸気等は人体に対し有害ですので、破壊、切断、粉砕や化学的な分解はしないでください。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず弊社営業窓口までお問合せください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有･使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。